

Zeitschrift: Technique agricole Suisse
Herausgeber: Technique agricole Suisse
Band: 67 (2005)
Heft: 10

Artikel: Transport et déplacement des marchandises
Autor: Zweifel, Ueli
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1086141>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 05.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>



Transport et déplacement des marchandises

Marolf, Tanner, Beck, Fliegl & Co (Technique agricole Zollikofen) ont fait un véritable tabac lors de la présentation de machines «Transports et logistique» avec les plus beaux attelages de remorques. Cette manifestation, campée aux alentours de la ville de Berne sur l'exploitation de Urs Berger, Niederbottigen, a été organisée en collaboration avec la Commission de technique agricole de l'OGG, l'Inforama Rütti et l'Association bernoise pour l'équipement technique de l'agriculture.

Texte et illustrations: Ueli Zweifel

Le canton de Berne est de loin le plus important canton agricole de Suisse, raison pour laquelle de nombreuses marchandises et autres produits agricoles sont déplacés au moyen de véhicules agricoles. C'est aussi pour cela qu'on y trouve les principaux constructeurs suisses de remorques Marolf, Beck et Tanner, ainsi que Fenaco Technique agricole, Zollikofen, avec sa production réputée et la représentation de Fliegl.

Les trains de remorques et les diverses présentations les concernant, le transbordement de marchandises ainsi que la sécurité et droit sur la circulation routière ont contribué à la grande réussite de cette manifestation.

Chargeurs frontaux et télescopiques

Les transports aux champs et sur la route sont une chose, les besoins toujours croissants en supports techniques en sont une autre. En effet, les transports de marchandises sont toujours plus longs et leur organisation requiert beaucoup de souplesse à l'exemple des balles rondes et carrées, big bags d'engrais, doses d'aliments à mélanger et de l'épandage d'engrais de ferme. Leur champ d'utilisation augmente avec la variété croissante d'outils de préhension et de maintien à disposition.

C'est pourquoi les **chargeurs télescopiques** ont vécu un véritable boom ces dernières années. Au début, il n'existe pas qu'actuellement, plus aucun constructeur de tracteur ne peut se permettre d'être absent de ce segment de marché. L'exemple le plus récent est celui du groupe Same-Deutz-Fahr dont les avantages, commentés lors de la démonstration de machines par Fritz Marti, spécialiste de technique agricole à l'Inforama Rütti et à la Haute école d'agriculture de Zollikofen, sont concrétisés par une maniabilité inégalable (guidage avant et arrière, marche en crabe et déplacement latéral hydraulique du bras télescopique)

Remorques: Particularités techniques auxquelles il faut veiller**Longueur, largeur, hauteur**

Longueur totale de l'attelage: 18,75 m **Largeur hors tout du véhicule:** 2,55 m

Ponts de charge larges et dimensions intérieures avec parois latérales: Largeur de 2,47 m si possible afin de pouvoir placer deux paloxes longitudinalement avec suffisamment de jeu. Cette largeur correspond aussi au transport sans problème de balles rondes.

Longueur du pont: Pour celle-ci, un multiple de la largeur des paloxes semble approprié, en veillant aussi à disposer de marge de manœuvre pour un chargement aisément.

La hauteur de la surface de charge dépend directement du type de construction du châssis et du diamètre des pneus. Une hauteur limitée signifie un centre de gravité plus bas et moins de difficultés en cas de passages rabaissés. Par ailleurs, une garde au sol suffisante doit être préservée pour les trajets en plein champ.

La hauteur des parois se définit, hormis la hauteur minimale des passages, selon le poids spécifique de la marchandise transportée. En règle générale, les parois peuvent encore être rehaussées par des éléments spéciaux.

D'une manière générale, il faut veiller à la présence de crochets ou de boucles solides et pratiques permettant d'arrimer aisément la charge au moyen de cordes ou de spannsets.

Essieux

Il existe des modèles d'essieux simples et tandem pour lesquels un déplacement vers l'avant ou l'arrière est possible, et ceci afin d'optimiser la charge autorisée sur le tracteur selon les dispositions légales. Les essieux mobiles, guidés ou non, sont indispensables pour protéger le sol et ménager les pneus d'une part et, d'autre part, pour garantir le guidage avec les essieux tridem. Avec les essieux tandem, le coût de cette option s'avère bien souvent excessif par rapport à son utilité.

Remorques à essieu simple, tandem et tridem en comparaison avec des remorques à deux, trois et quatre essieux
Les premiers apportent la charge voulue sur l'essieu arrière du tracteur. Alors que l'Ordonnance sur les règles de la circulation routière (OCR) stipule que la charge maximale ne doit pas excéder 3 tonnes (OCR, art. 184.2), la charge garantie par le constructeur est déterminée et figure sur le permis de circulation. L'attelage par le bas autorise en général une charge plus conséquente (jusqu'à 3 tonnes autorisées) qu'un attelage par le haut.

Système de freinage des remorques

Pour rouler à 40 km/h, un système de freinage hydraulique ou pneumatique avec soupape de sécurité est indispensable. Le montage d'un réservoir sous pression sur la ou les remorques dans le cas du système hydraulique est alors nécessaire. La solution la plus simple pour déclencher un freinage d'urgence fonctionne mécaniquement au moyen d'un câble reliant la soupape de freinage et la cabine du tracteur. Solution plus sûre et fonctionnant également sur la seconde remorque: le déclencheur électrique du freinage d'urgence, par exemple grâce à un serre-fils 54 g au branchement de l'éclairage de la remorque. Les systèmes de freinage pneumatiques sont davantage connus dans les camions. Ils deviennent de plus en plus fréquents dans les classes supérieures des véhicules agricoles et semblent même devenir standard. Ainsi, du point de vue freinage, l'utilisation de remorques de camions d'occasion devient sans problème dans l'agriculture. Les installations de freinage des remorques doivent être contrôlées régulièrement quant à leurs performances et se situer dans les limites de tolérance admises en ce qui concerne le temps de réponse.

et une amplitude proprement déconcertante vers l'avant et en hauteur. Les chargeurs télescopiques ont reçu entre-temps l'autorisation de rouler sur route, ce qui en fait maintenant d'authentiques véhicules tracteurs.

Naturellement, les constructeurs de **chargeurs frontal**s ne se sont pas endormis pour autant. Ces chargeurs peuvent être maintenant accouplés/découplés sans outil depuis la cabine par systèmes mécaniques ou hydrauliques. Cela est aussi valable pour les divers outils qui l'accompagnent.

Estimation: Se décider en faveur d'un chargeur télescopique se justifie lorsque les manutentions de marchandises et les courts trajets sur l'exploitation prennent une telle ampleur que cette machine devient indispensable. La variante chargeur frontal s'impose en revanche quand le taux d'utilisation dans ce domaine permet l'emploi d'un tracteur naturellement plus polyvalent.

D'une manière générale, l'utilisation de ces équipements en tant que plate-forme de travail en hauteur est envisageable: cependant, le Service de prévention des accidents met d'importantes réserves à ce propos. Si l'on pense procéder de cette façon, un investissement supplémentaire important est inévitable. De plus, travailler en hauteur et en toute sécurité, implique une technique adéquate: ceci pour le chargeur frontal et encore davantage pour le chargeur télescopique.

Des essais de traction très instructifs

Ces essais de traction ont été réalisés avec deux trains d'attelage: a) avec deux remorques à deux essieux et b) avec remorques à deux essieux et essieu tandem. Dans les deux cas, le poids de ces attelages correspondait à

environ 33 920 kg (ou pour être exact en terme de physique 33 290 daN) et la tâche consistait à rouler sur un tronçon de route à 10%. Selon le droit sur la circulation routière (OETV 54.3), il est exigé pour le démarrage que: «Les



Aperçu en quatre illustrations

Le choix approprié et la présentation d'un exemplaire de chaque famille de remorques des quatre firmes mentionnées au début, hormis les autres firmes qui exposaient leurs produits, a mis en évidence la multitude des possibilités:



Marolf construit son système sur la base d'un châssis de 3,3 tonnes avec essieu tandem assorti d'amortisseurs et de freins pneumatiques. Le système pneumatique permet de soulever les agrégats, de les déplacer sur le côté pour les faire reposer sur des supports repliables. Des dispositifs pour le transport de balles, des bennes pour le gravier ou les matériaux d'excavation avec possibilités de basculement sur trois côtés jusqu'au transport de conteneurs normalisés pour camion sont autant d'éléments à disposition.

Les systèmes de remorques avec agrégats interchangeables sont intéressants sur le plan économique pour autant que la réalisation de divers types de transport assure un taux d'utilisation élevé. Les systèmes interchangeables présentent l'intérêt d'un poids à vide réduit par rapport aux remorques porte-conteneurs, ce qui augmente d'autant la charge utile.



Tanner, Langnau a exposé le représentant à deux essieux de sa famille de remorques qui compte des versions à deux, trois et même quatre essieux en semi-remorque. Jusqu'à 28 paloxes peuvent être transportées dans cette configuration! La remorque est équipée d'un timon réglable en longueur, afin de parvenir à respecter la longueur maximale de 18,75 m sur route en position courte et de permettre de réaliser des virages serrés dans les champs en position longue. Le fond de la remorque se compose de panneaux de bois aggloméré collés d'une épaisseur de 30 mm, ce qui permet de résister aux contraintes les plus sévères. La bonne adhérence du fond, aussi bien en marchant sur celui-ci qu'avec des marchandises fixées avec une corde ou une spannset a été relevée.

véhicules automobiles et les ensembles de véhicules doivent, en pleine charge, pouvoir démarrer sur une pente de 15% ou, en lieu et place, pouvoir démarrer sans difficulté cinq fois en cinq minutes sur une rampe de 12%.

Avec une pente de 10%, la résistance s'élevait donc à un dixième du poids total, soit 3329 daN. A cela doit encore s'ajouter la résistance au roulement de 666 daN, dépendant de la pression de gonflage et de la nature du sol. Dans notre cas, le besoin en force de traction était de 4 tonnes. La règle veut que, selon la nature du sol, 70% du poids du tracteur se laisse transformer en force de traction.

Essai de traction a) Lors de la tentative sans la traction intégrale, le glissement des roues arrière motrices a été tel que celles-ci se sont mises à patiner. Dès l'enclenchement de la traction intégrale, les roues avant ont contribué à la traction de manière suffisante pour que la pente soit vaincue. Pour des raisons évidentes de guidage, l'essieu avant doit disposer de 20% au moins du poids du tracteur.

Essai de traction b) Le même essai a été conduit avec une remorque à essieu tandem accouplée par le bas: la force d'appui (jusqu'à 3 tonnes au maximum) exercée sur l'essieu arrière du tracteur a permis de réaliser l'exercice sans difficulté.

Le conducteur du tracteur doit donc, dans les cas concrets et de manière analogue à ces deux essais de traction, apprécier lui-même la capacité de traction et le comportement routier.

Sécurisation du chargement

La législation prévoit qu'un chargement doit être assuré sans risque de tomber. Cela signifie, ainsi que l'a démontré Hansueli Hoffmann de Inforama Schwand Münsingen, qu'une charge doit résister à une pression de $0,8 \times G$ (80% de son propre poids) dans le sens de la marche et latéralement, et de $0,5 \times G$ vers l'arrière. Par ailleurs, une force de maintien de $1 \times G$ doit être assurée contre le haut, ce qui peut paraître étonnant. Ces valeurs, tirées de la pratique, figurent dans le manuel d'enseignement de l'Association suisse des transports routiers (ASTAG) «Formation complémentaire pour les chauffeurs de poids lourds des catégories C et G». Cela signifie en résumé qu'une charge de 1 tonne doit être maintenue vers l'avant et le côté par une force de 800 daN et de 500 daN vers l'arrière, ainsi que de 1000 daN vers le haut. Encore faut-il pouvoir le mesurer! Cette

force de maintien se compose de la force de frottement entre la charge transportée et le pont, ainsi que la force de retenue exercée par la corde, la chaîne ou la spannset (voir illustration). Un défaut souvent constaté est le fait que les possibilités de fixation pour les cordes ou les spannsets manquent ou que les dispositifs disponibles n'offrent pas la résistance voulue.

A propos de circulation routière et de sécurité

Une brève information concernant le cadre légal des transports agricoles a été donnée par Willi von Atzigen, chef du service technique de l'ASETA. Certains aspects techniques, dispensés par Peter Meier, spécialiste des têtes d'attelage, ont complété le copieux programme de cette démonstration de machines. Willi von Atzigen a souligné l'attention particulière qu'il fallait accorder à la charge autorisée du tracteur, figurant dans le permis de circulation, ce qui est également valable dans d'autres cas naturellement. Il n'est pas rare que le poids à vide soit aussi inscrit comme poids total, ce qui ne permet aucun supplément de



Beck, Burgdorf. Cette maison a présenté un attelage de remorque avec essieu tandem et deux essieux et munies d'un système de freins «Kombo», ce qui signifie que ces remorques disposent à la fois d'un circuit hydraulique et d'un circuit pneumatique. La paroi arrière de ces remorques pouvait s'ouvrir soit manuellement, soit grâce à un dispositif hydraulique. Cet attelage, dont la couleur peut être assortie à celle du tracteur ou être choisie selon ses goûts, dispose d'une hauteur de chargement particulièrement basse de 115 cm. Celle-ci est due au type de pneus spécial «Super-Single», avec des pneus larges et diamètre réduit.



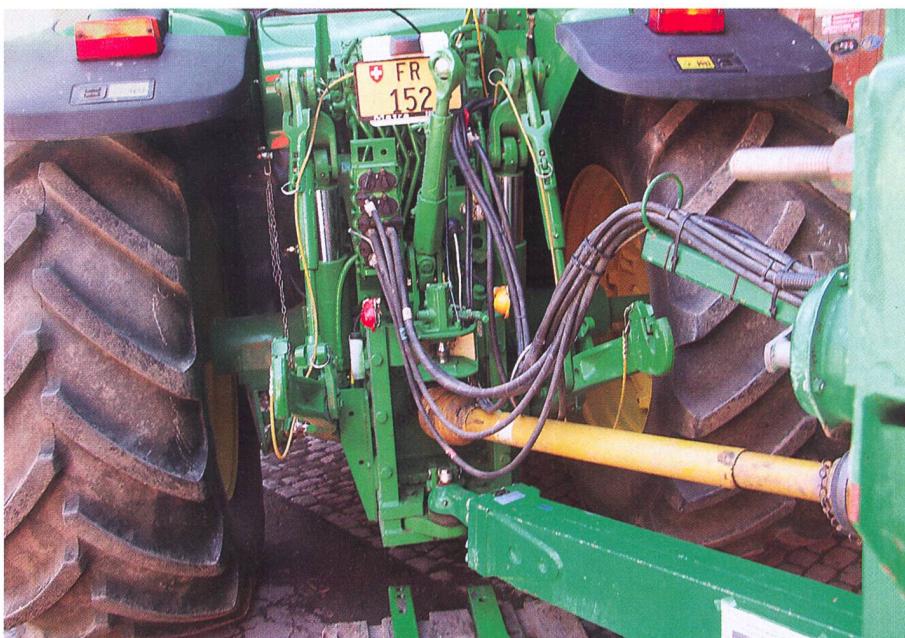
Technique agricole, Zollikofen. La filiale de Fenaco importe les produits de Fliegl – Technique agricole. Cette entreprise fut la première à proposer des remorques à parois mobiles sur le marché et a obtenu pour cela une médaille d'argent en 1999 à Agritechnica. Sur le plan technique, la paroi antérieure se déplace vers l'arrière grâce à deux cylindres (la photo a été prise du côté tracteur). Ce système permet souvent une meilleure utilisation du volume utile avec des matériaux en vrac comme l'ensilage, car le matériau peut être pressé avec ce mécanisme. Contrairement à une remorque basculante la fonction de déchargement se fait aussi très facilement lorsque la hauteur est réduite. L'offre comprend des modèles de 8 à 40 tonnes de poids total avec un, deux, trois et même quatre essieux. Détail intéressant: le timon est construit de telle manière qu'une rotation à 180° est possible aussi bien avec un attelage par le haut que par le bas.

charge. La garantie du constructeur permet de se rendre au service des automobiles afin de faire corriger cette erreur.

Depuis trois ans environ, l'ASETA fait des démonstrations relatives à la capacité de combinaison des différents systèmes d'attelage lors de diverses manifestations comme l'AGRAMA. Cela se fait en collaboration étroite

avec le constructeur de tracteurs spéciaux et spécialiste en attelages, Peter Meier, Oelfingen, à l'aide du modèle «Clic». «Voilà à quoi l'on se fie!» indiquait Peter Meier en montrant chapes et boucles d'attelage défectueuses. Il plaide d'ailleurs, comme de nombreux autres connaisseurs, non seulement pour un attelage par le bas, mais également l'utilisation

généralisée de têtes d'attelage sphériques. En effet, celles-ci ont une mobilité pratiquement garantie dans toutes les directions. Peter Meier avertit cependant qu'une «charge de 3000 kg sur l'essieu arrière du tracteur impose obligatoirement un tracteur de la classe supérieure, dès 120 CV». ■



Brochures

L'ASETA s'engage en collaboration avec le Service de prévention des accidents SPAAs dans plusieurs commissions et dans le cadre de consultations pour des directives de circulation routière. Elles sont contenues dans les brochures

«En bref» Rouler en campagne et en forêt

«Immatriculation» Chargeurs, chariots éléveurs et télescopiques

«Clic» Un attelage sûr avec un jeu adéquat.

Le dépliant «Immatriculation» indique par exemple que les plaques blanches sur les tracteurs autorisent les travaux agricoles.

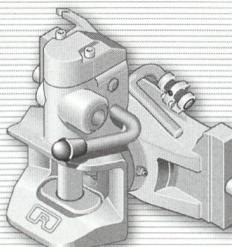
Ces brochures peuvent être commandées par Internet www.agrartechnik.ch ou auprès de l'ASETA au 056 441 20 22



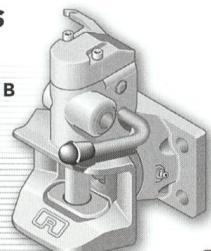
Agent général Suisse

Votre spécialiste en attelage pour remorques

RO*873 B



RO*873 D



RO*825 A01



Typ 873 attelable avec tout anneau de traction usuel.

Typ 825 avec système de fermeture patenté pour un verrouillage sûr.

Hirschi AG - Portstrasse 37 - 2501 Biel-Bienne
Tél. 032 366 60 50 - Fax 032 366 60 55
info@hirschi.com - www.hirschi.com

> PRODUITS ET OFFRES

PUBLITEXTES

Nouveauté 2005: Motorex détergent de résine

- effet neutre pour l'ensemble des matières plastiques, peintures et matériaux d'étanchéité courants



Motorex jouit, dans le domaine des produits dérésinifiants rapidement biodégradables et particulièrement efficaces, d'une expérience de nombreuses années.

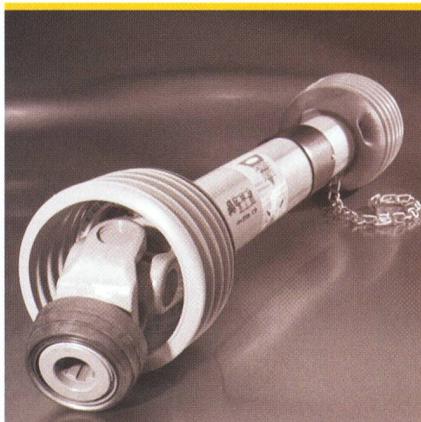
Le détergent de résine Motorex est un dérivé logique du détergent 128 et apporte les avantages suivants:

- exempt de solvants nocifs pour l'ozone
- élimine même les taches de résine solidifiées
- se prête idéalement au nettoyage des chaînes et plateaux de tronçonneuses résinifiées



www motorex com

Bucher AG
Bern-Zürich-Strasse 31
4901 Langenthal
Tél. 062 919 75 75



La puissance sur la durée: Faible entretien et grande performance

Le cardan de transmission Power Drive a été spécialement conçu pour les machines utilisées en continu: le Power Drive ne requiert aucune maintenance quotidienne, mais un simple graissage une fois par saison. Une opération qui s'effectue par l'intermédiaire de graisseurs facilement accessibles au gré au coulissemement du bol.

Notre recommandation: un seul graissage pour 250 heures de fonctionnement.

paul forrer

Conseil et vente via le commerce spécialisé

Paul Forrer AG Zürich

Aargauerstrasse 250
8048 Zürich

Tél. 044 439 19 92 - Fax 044 439 19 99
info@paul-forrer.ch

WALTERSCHEID – L'original!

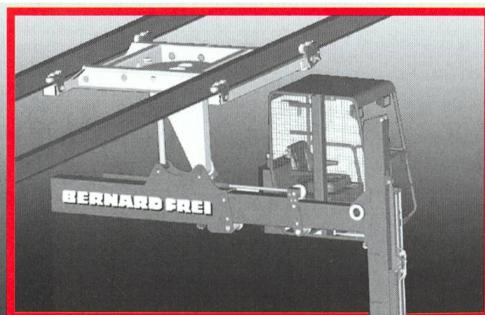
Foire de machines de chantier, Berne: halle 130, stand D 042

www.paul-forrer.ch

STEINDL-PALFINGER

Plus d'un demi-siècle d'expérience
Renseignez-vous sans engagement!

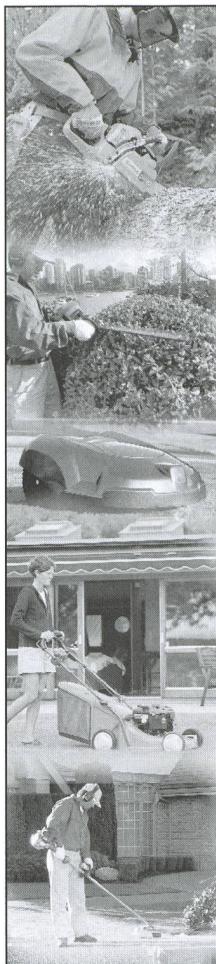
Vente et Service après-vente
www.bernardfrei.ch



votre partenaire officiel

BERNARD FREI
soulever → déplacer → transporter

Bernard Frei SA • 2114 Fleurier
Tél. 032 867 20 20 • Fax 032 867 20 30
info@bernardfrei.ch



Electrolux

OUTDOOR PRODUCTS

Der Mensch ist es, der Träume und Visionen zu Wirklichkeiten macht! Auf ihn bauen wir!

Wir sind die erfolgreiche Tochtergesellschaft eines internationalen Konzerns und Marktleader mit den Marken Husqvarna, Jonsered, Partner, Flymo etc. im Bereich Forst- und Gartenmaschinen in der Schweiz. An unserem Standort in Mägenwil/AG suchen wir Sie als

Kundendienst-SupporterIn / WerkstattleiterIn

Es erwartet Sie ein vielseitiges und anspruchsvolles Aufgabengebiet. Sie sind verantwortlich für die Koordination der Mechaniker und führen ein Team von 3 Mitarbeiter und 1 Lehrling. Weiter sind Sie zuständig für den technischen Support, erstellen Kostenvoranschläge und führen auch Reparaturarbeiten für unser gesamtes Produktesortiment aus. Für unsere Kunden sind Sie eine wichtige Ansprechperson und Sie verstehen es, ihr technisches Know-how in den Sprachen deutsch und französisch anzuwenden.

Sie haben eine mechanisch/technische Ausbildung, von Vorteil als Landmaschinenmechaniker, mit Erfolg abgeschlossen und verfügen über gute mündliche Französisch- und Englischkenntnisse. Die Anwendung von MS-Office-Programmen fällt Ihnen leicht. Ebenso lieben Sie den Umgang mit Kunden und bringen von Vorteil bereits Führungs- und Kundendiensterfahrung mit. Dank Ihrer raschen Auffassungsgabe, Ihrem technischen Wissen und Ihrer Kundenorientierung lösen Sie Aufgaben kompetent und sicher.

Wollen Sie mit uns neue Wege gehen und diese Chance wahrnehmen? Es erwartet Sie ein interessantes und abwechslungsreiches Aufgabengebiet in einem lebhaften Umfeld. Wir sind ein Unternehmen, welches Sie in Ihrer neuen Tätigkeit unterstützt, in dem Sie sich entfalten können und in dem menschliche Werte wichtig sind.

Schreiben Sie uns, wir freuen uns darauf!

Electrolux AG, Outdoor Products, Herr Dominique Ulrich, Badenerstrasse 587, 8048 Zürich, Telefon 044 405 80 85, dominique.ulrich@electrolux.ch, www.electrolux.ch – www.jonsered.ch – www.husqvarna.ch – www.flymo.ch

 **The Electrolux Group.** The world's No. 1 choice.

Les cours 2005

Bazenheid, SG 3+8.11 • Bulle, FR 20+25.10 • Frauenfeld, TG 4+7.11
• Gossau, ZH 24.10+2.11 10+15.11 • Hohenrain, LU 3+8.11 • Interlaken, BE 20+25.10 • Kestenholz, SO 19+24.10 • La Sarraz, VD 27+31.10
• Landquart, GR 20+25.10 • Langnau i.E., BE 12+17.10 • Lindau, ZH 10+16.11
• Lyssach, BE 12+17.10 27.10+4.11 • Niederurnen, GL 13+18.10
• Pfäffikon, SZ 13+18.10 • Riniken, AG 2+7.11 • Salez, SG 13+18.10
• Schwarzenburg, BE 19+25.10 3+8.11 • Schwyz, SZ 31.10+9.11
• Sissach, BL 27.10+2.11 • Sitterdorf, TG 27.10+2.11 • Willisau, LU 13+18.10

Sur demande: Aarberg, BE • Biberbrugg, SZ • Carouge, GE • Claro, TI • Corcelles-près-Payerne, VD • Dürdingen, FR • Erstfeld, UR • Ilanz, GR • Kägiswil, OW
• Les Hauts-Geneveys, NE • Marthalen, ZH • Mettmenstetten, ZH • Moudon, VD
• S-Chanf, GR • Sion, VS • Tramelan, BE • Visp, VS • Zweizimmen, BE

ASETA



Soutenu par
le Fonds de
sécurité routière
(FSR).

Conditions de participation: Les participants reçoivent la confirmation et la facture deux semaines avant la première journée de cours. Pour une annulation intervenant après ces deux semaines, l'ASETA facture un montant de CHF 60.- pour les frais administratifs. En cas d'absence injustifiée, l'ASETA se réserve le droit de facturer la totalité du prix du cours.

Inscription au cours G40

Lieu du cours

Date du cours

Nom, prénom

Date de naissance

Adresse

NPA, lieu

Numéro de téléphone

J'ai pris connaissance des conditions de ce cours.

Signature du représentant légal
ou du maître d'apprentissage

Date et signature

Envoyer à: ASETA, case postale, 5223 Riniken, tél. 056 441 20 22, fax 056 441 67 31, e-mail: info@agrartechnik.ch